

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年8月25日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/077689 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

B60H 1/32

(SUZUKI, Kenichi) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/001663

(74) 代理人: 伴俊光 (BAN, Toshimitsu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿8丁目1番9号 シンコービル 伴国際特許事務所 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日:

2005年2月4日 (04.02.2005)

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) 国際出願の言語:

日本語

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

(26) 国際公開の言語:

日本語

/続葉有)

(30) 優先権データ:

特願2004-038595 2004年2月16日 (16.02.2004) JP

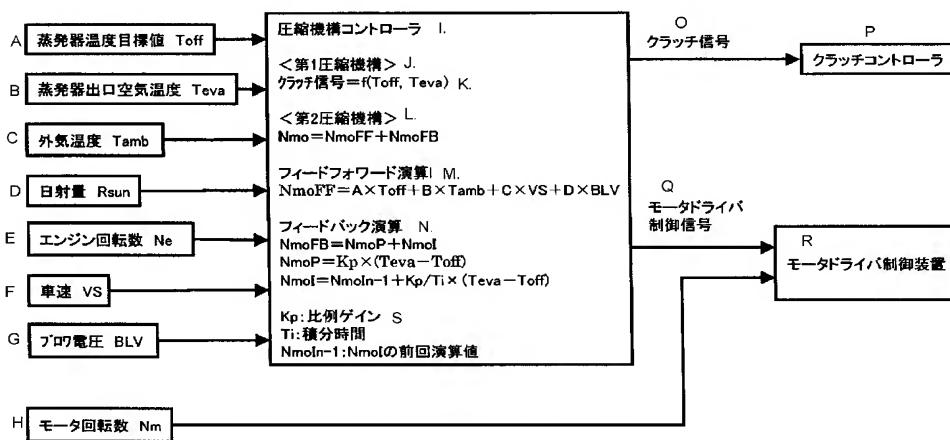
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町20番地 Gunma (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木謙一

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空調装置



A...EVAPORATOR TEMPERATURE TARGET VALUE  $T_{off}$   
 B...EVAPORATOR OUTLET AIR TEMPERATURE  $T_{eva}$   
 C...OUTSIDE AIR TEMPERATURE  $T_{amb}$   
 D...AMOUNT OF SOLAR RADIATION  $R_{sun}$   
 E...ENGINE ROTATIONAL SPEED  $N_e$   
 F...VEHICLE SPEED  $V_s$   
 G...BLOWER VOLTAGE  $BLV$   
 H...MOTOR ROTATIONAL SPEED  $N_m$   
 I...COMPRESSION MECHANISM CONTROLLER  
 J...< FIRST COMPRESSION MECHANISM >

K...CLUTCH SIGNAL =  $f(T_{off}, T_{eva})$   
 L...< SECOND COMPRESSION MECHANISM >  
 M...FEEDFORWARD COMPUTATION  
 N...FEEDBACK COMPUTATION  
 S...K<sub>p</sub>: PROPORTIONAL GAIN  
 T<sub>i</sub>: INTEGRATION TIME  
 N<sub>moI-1</sub>: PREVIOUS COMPUTED VALUE OF  $N_{moI}$   
 O...CLUTCH SIGNAL  
 P...CLUTCH CONTROLLER  
 Q...MOTOR DRIVER CONTROL SIGNAL  
 R...MOTOR DRIVER CONTROLLER

(57) Abstract: An air conditioner having a first compression mechanism of fixed capacity type and a second compression mechanism of variable capacity type both independent of each other in a refrigeration cycle and comprising second compression mechanism capacity control means, compression mechanism operation switching control means, a cooling medium evaporator, a condenser, a blower, and a second compression mechanism feedforward compression capacity computing means. The air conditioner is characterized in that the compression

/続葉有)

WO 2005/077689 A1



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

capacity calculating means computes the compression capacities during single operation of the second compression mechanism and during simultaneous operation of the first and second compression mechanisms by using different computing equations. Optimum feedforward or/and feedback control are carried out in any of different operating states. As a result, stable adequate air-conditioning control is possible for required cooling performance.

(57) 要約: 冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構を有し、第2圧縮機構容量制御手段、圧縮機構運転切替制御手段、冷媒の蒸発器、凝縮器、送風機、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、圧縮容量演算手段が、第2圧縮機構による単独運転時と、第1、第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる演算式により圧縮容量を算出することを特徴とする空調装置。異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を実施することにより、要求される冷房性能に対して、安定した適切な空調制御が可能になる。

## 明 細 書

### 空調装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、冷媒の圧縮機を有する冷凍サイクルを備えた空調装置に関し、とくに、互いに独立した固定容量圧縮機構及び可変容量圧縮機構を備えた冷凍サイクルを好適に制御できるようにした空調装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の空調装置、たとえば建設機械用空調装置においては、原動機により、冷凍サイクルの圧縮機を運転し、空調装置として構成されるものがある。また、建設機械の室内空間(たとえば、キャビン内空間)が大きな場合や、熱負荷等が大きく変動するような場合においては、1つの冷凍サイクルで複数台の圧縮機を用い、それぞれに駆動力伝達系を設ける場合がある。さらに、2つの圧縮機を持つ冷凍サイクルにおいて、1つを固定容量タイプの圧縮機で、もう1つを可変容量タイプの圧縮機とした空調装置もある(たとえば、特許文献1)。

[0003] しかしながら、2つの圧縮機を用いる場合において、第2圧縮機の単独運転時に対して2つの圧縮機を同時に運転する場合では、第2圧縮機による容量制御方法が運転状態によらず同一であると、単独運転の場合と同時運転の場合とでは蒸発器温度等の応答が異なるため、蒸発器温度を適切に制御することが困難になるという問題がある。その結果、蒸発器温度制御がうまくいかず、要求される冷房性能に対して、蒸発器温度を適切に安定して制御することは困難となっていた。

特許文献1:特開2003-19908号公報

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] そこで本発明の課題は、2つの圧縮機構を備え、一つは固定容量式の圧縮機構とし、もう一方は容量を変えることのできる可変容量式の圧縮機構とした冷凍システムを有する空調装置において、異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を実施することにより、要求される冷房性能に対して、安

定した適切な空調制御を可能にすることにあり、たとえば建設機械のキャビン用として好適な空調装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0005] 上記課題を解決するために、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時について、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出することを特徴とするものからなる(第1の形態)。
- [0006] また、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時について、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とするものからなる(第2の形態)。

[0007] さらに、本発明では、上記第1の形態と第2の形態を組み合わせた構成とすることができる。すなわち、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参考することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出するとともに、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とするものからなる(第3の形態)。

[0008] この第3の形態に係る空調装置においては、前記圧縮機構運転切替制御手段により、第1圧縮機構による単独運転から、第1圧縮機構及び第2圧縮機構による同時運転に切替時、予め定めた所定時間内においては、前記第2圧縮機構フォードバック圧縮容量演算手段により演算されたフィードバック圧縮容量を参照することなく前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量のみを参照し、前記第2圧縮機構容量制御手段により第2圧縮機構の容量を制御して同時運転に切り替えるようにすることが好みしい。

[0009] また、上記のような空調装置においては、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮

容量演算手段は、第2圧縮機構単独運転時には冷凍サイクル熱負荷を参照することにより、第1及び第2圧縮機構同時運転時には冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量を算出するようになることが好ましい。

- [0010] 前述の所定時間は、たとえば、冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、算出することができる。
- [0011] また、上述の冷凍サイクル熱負荷は、外気温度、及び、室内温度、及び、送風量あるいは送風量に相関のある物理量、及び、日射量を検知することにより、または、これらのいずれか少なくとも1つを検知することにより算出することができる。
- [0012] 本発明に係る空調装置において、上記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構から構成することができる。
- [0013] このようなフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を行う、本発明に係る空調装置は、車両用空調装置として、中でも建設機械用空調装置として好適なものである。

## 発明の効果

- [0014] 本発明に係る空調装置によれば、第2圧縮機構の容量制御方法に対して、同時運転時、または、第2圧縮機構単独運転時等の異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を行うことが可能となり、それによって、要求される冷房性能に対して、安定した適切な空調制御を行うことが可能となる。

## 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の一実施態様に係る空調装置の概略機器系統図である。
- [図2]図1の空調装置の制御の一例を示すブロック図である。
- [図3]図1の空調装置の制御の一例を示すフローチャートである。

## 符号の説明

- [0016] 1 空調装置

- 2 通風ダクト
- 3 外気または／および内氣導入口
- 4 送風機
- 5 蒸発器
- 6 冷凍サイクル
- 7 メインコントローラ
- 8 駆動制御信号
- 9 第1圧縮機構
- 10 吐出容量信号
- 11 容量制御信号
- 12 第2圧縮機構
- 13 凝縮器
- 14 受液器
- 15 膨張弁
- 16 蒸発器出口空気温度センサ
- 17 車室内温度センサ
- 18 外気温度センサ
- 19 日射センサ

### 発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係る空調装置、たとえば建設機械用空調装置の概略機器系統図を示している。図1に示す空調装置1においては、室内(たとえば、キャビン内)へと開口する通風ダクト2内の上流側に、外気または／および内氣導入口3からの吸気を圧送する送風機4が設けられている。送風機4の下流側には、送風される空気を冷却する冷却器としての蒸発器5が設けられている。図示を省略するが、必要に応じて、蒸発器5の下流側には、加熱器としてのヒータコアが設けられていてよい。蒸発器5を通過し、冷却された空気が室内へと吹き出される。

[0018] 上記のような空調装置1に、上記蒸発器5を備えた冷凍サイクル6が設けられている

。冷凍サイクル6は、各機器が冷媒配管を介して接続された冷媒回路に構成されており、この冷凍サイクル6には、原動機(たとえば、エンジン)等を駆動源とし、メインコントローラ7からの駆動制御信号8により駆動が制御される、固定容量式の第1圧縮機構9と、吐出容量信号10がメインコントローラ7に送られ、メインコントローラ7からの容量制御信号11により容量が制御される可変容量式の第2圧縮機構12が設けられている。第2圧縮機構12は、本実施態様では、電動モータによって駆動されるようになっている。冷凍サイクル6には、第1圧縮機構9および／または第2圧縮機構12で圧縮された高温高圧の冷媒を凝縮する凝縮器13、凝縮された冷媒の気液を分離する受液器14、受液器14からの冷媒を減圧、膨張させる膨張弁15、膨張弁15からの冷媒を蒸発させ通風ダクト2内を送られてくる空気との熱交換により該空気を冷却する蒸発器5がこの順に配置されており、蒸発器5からの冷媒が上記圧縮機構に吸入されて再び圧縮される。蒸発器5の温度制御は、たとえば、原動機から第1圧縮機構9への駆動力伝達回路に設けられたクラッチのコントロールおよび第2圧縮機構12駆動用の電動モータの制御信号により行われるようになっている。

[0019] 本実施態様では、メインコントローラ7には、蒸発器または蒸発器出口空気温度(Teva)を検出する蒸発器温度検出手段としての蒸発器出口空気温度センサ16により検出された蒸発器出口空気温度(Teva)の信号が送られる。また、メインコントローラ7には、車室内温度センサ17により検出された車室内温度(Tin)の信号、外気温度センサ18により検出された外気温度(Tamb)の信号、日射センサ19により検出された日射量(Rsun)の信号もそれぞれ送られるようになっている。

[0020] 本実施態様では、メインコントローラ7により、たとえば図2、図3に示すような制御が行われる。

第1圧縮機構9は、固定容量式であり、クラッチ信号によりコントロールされ、クラッチ信号は、蒸発器温度目標値(Toff)と、蒸発器出口空気温度センサ16により検出された蒸発器出口空気温度(Teva)とから、次式によって演算される。

$$\text{クラッチ信号} = f(Toff, Teva)$$

そして、第2圧縮機構12が運転されているときは、蒸発器温度制御は、その容量制御手段により行われ、容量制御信号11により容量可変機構を制御するか、あるいは

、第2圧縮機構12駆動用の電動モータの回転数制御により制御される。この第2圧縮機構12の制御方法の例を、図2、図3を参照しながら説明する。

[0021] まず、第2圧縮機構蒸発器温度制御方法についてであるが、第2圧縮機構12は、フィードフォワード(FF)演算項、フィードバック(FB)演算項により、その圧縮容量が制御されるものである。但し、FF、FB演算項は運転状態に適合した、制御方法を持つものである。特に、第2圧縮機構単独運転時と比較して、第1及び第2圧縮機構による同時運転時との違いを持たせてある。ここでは、本システムにおける第2圧縮機構12の同時運転状態による制御方法を示す。

[0022] 第1及び第2圧縮機構による同時運転時制御方法：

(1) 第1圧縮機構9及び第2圧縮機構12により同時に運転されるとき(図3、同時運転要求[ステップS1])、各種センサからの信号が入力され(図3、ステップS2)、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算項により、フィードフォワード容量演算値が出力され(図3、ステップS3)、その演算値を参照し、第2圧縮機構12の圧縮容量が制御される(図3、ステップS4)。但し、同時に運転されるときは、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算項は、第2圧縮機構単独時のフィードフォワード演算項の演算方法を変更し、第1及び第2圧縮機構による同時運転に適合したフィードフォワード演算値を算出するものとする。つまり、第2圧縮機構12の圧縮容量の制御演算値(Nmo)としては、次式のようにフィードフォワード演算値(NmoFF)とフィードバック演算値(NmoFB)との合計値とされ、フィードフォワード演算値(NmoFF)はたとえば蒸発器温度目標値(Toff)、外気温度(Tamb)、車速(VS)やエンジン回転数(Ne)、ブロワ(送風機)電圧(BLV)等から次式のように算出される。

$$Nmo = NmoFF + NmoFB$$

$$NmoFF = A \times Toff + B \times Tamb + C \times VS + D \times BLV$$

ここで、A、B、C、Dは定数である。

[0023] 同様に、フィードバック演算値を用いる場合にも、フィードバック演算値(NmoFB)は、第2圧縮機構単独運転時と、第1及び第2圧縮機構による同時運転時とは異なる演算値とされることが好ましく、これはとくに、フィードバック演算値(NmoFB)が次式のように演算される際、その比例ゲインKpを変更することにより行われる(図3、ステップS

5)。つまり、第1及び第2圧縮機構により同時に運転されるとき、第2圧縮機構のフィードフォワード及びフィードバック演算項により制御されるが、第2圧縮機構のフィードバック演算項は、第2圧縮機構単独時のフィードバック演算項の演算に関わる係数(比例ゲイン等)を変更し、第1及び第2圧縮機構による同時運転に適したフィードバックとするものである。

$$NmoFB = NmoP(\text{比例演算値}) + NmoI(\text{積分演算値})$$

$$NmoP = K_p \times (T_{eva} - T_{off})$$

$$NmoI = NmoIn-1 + K_p/T_i \times (T_{eva} - T_{off})$$

ここで、 $K_p$ は比例ゲイン、 $T_i$ は積分時間、 $NmoIn-1$  は $NmoI$ の前回演算値である。

[0024] また、第1圧縮機構9のみによる運転状態から第1及び第2圧縮機構により同時に運転されるとき、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算値のみにより、第2圧縮機構12を起動し、容量を制御し、求められた所定時間(T)(図3、ステップS6[制御遅延時間演算])は、第2圧縮機構12のフィードバック演算項の出力を制限または演算停止させて、所定時間(T)経過後に(所定時間(T)経過を判定した後に[図3、ステップS7])、前記フィードバック演算項の制限または演算停止解除し、フィードフォワード及びフィードバックによる第2圧縮機構容量制御とができる(図3、ステップS8)。このような制御のフローの例を図3に示す。すなわち、フィードフォワード制御によって起動し、フィードバック制御を所定時間制限または演算停止するものである。

[0025] このような制御により、同時運転時、または、第2圧縮機構単独運転時等の異なる運転状態においても、最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を行うことが可能となる。したがって、要求される冷房性能に対して、安定した最適な空調制御を行うことができる。

### 産業上の利用可能性

[0026] 本発明に係る空調装置は、互いに独立した固定容量圧縮機構及び可変容量圧縮機構を備えた、あらゆる冷凍サイクルを好適に適用でき、とくに熱負荷変動の激しい建設機械のキャビン用空調装置に適用して最適なものである。

## 請求の範囲

- [1] 冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、  
前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出することを特徴とする空調装置。
- [2] 前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段は、第2圧縮機構単独運転時には冷凍サイクル熱負荷を参照することにより、第1及び第2圧縮機構同時運転時には冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量を算出する、請求項1に記載の空調装置。
- [3] 前記冷凍サイクル熱負荷は、外気温度、及び、室内温度、及び、送風量あるいは送風量に相関のある物理量、及び、日射量を検知することにより、または、これらのいずれか少なくとも1つを検知することにより算出する、請求項2に記載の空調装置。
- [4] 前記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構からなる、請求項1に記載の空調装置。
- [5] 冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口

空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、

前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時について、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とする空調装置。

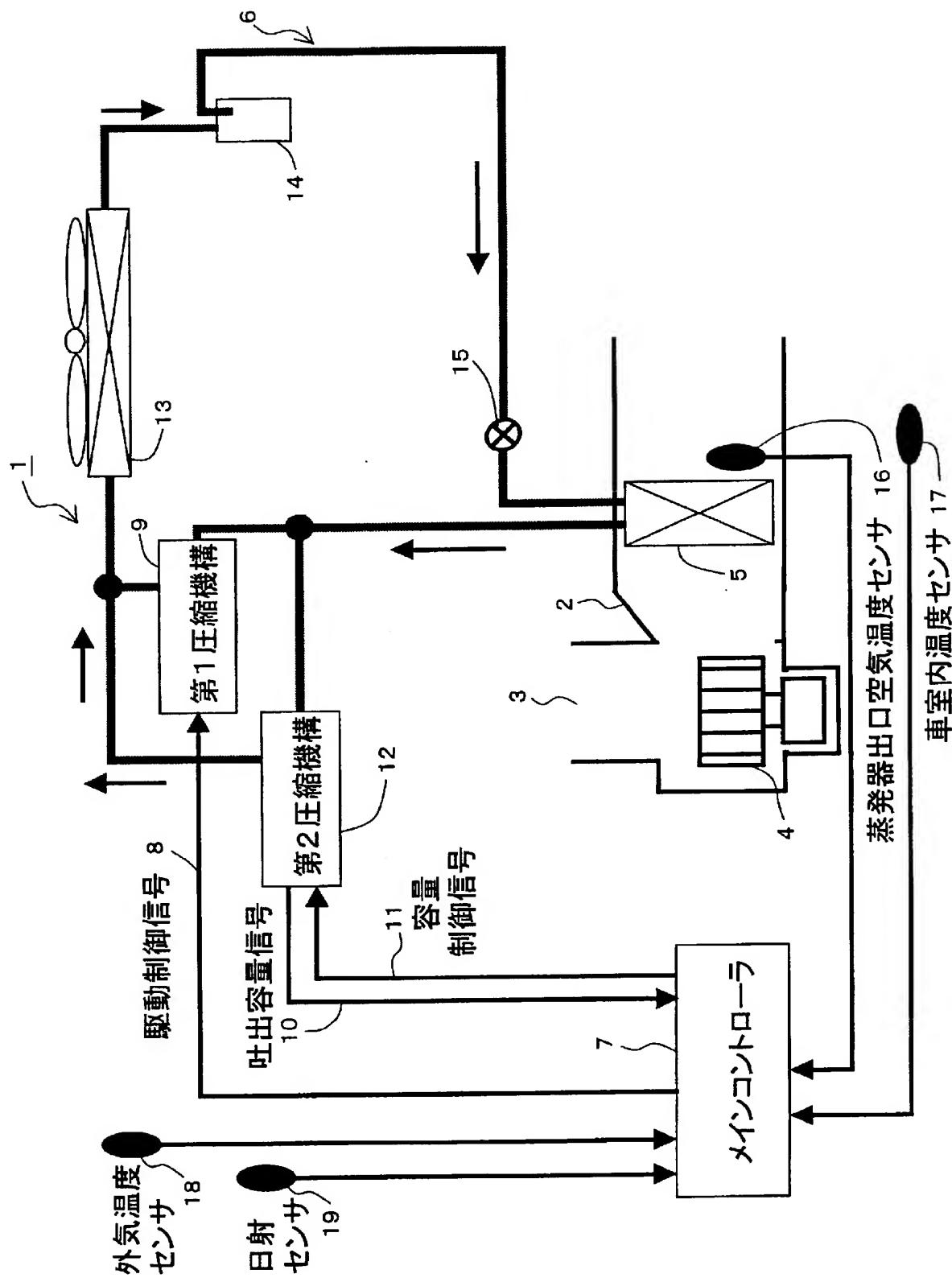
- [6] 前記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構からなる、請求項5に記載の空調装置。
- [7] 冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、

前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時について、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出するとともに、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時について、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィード

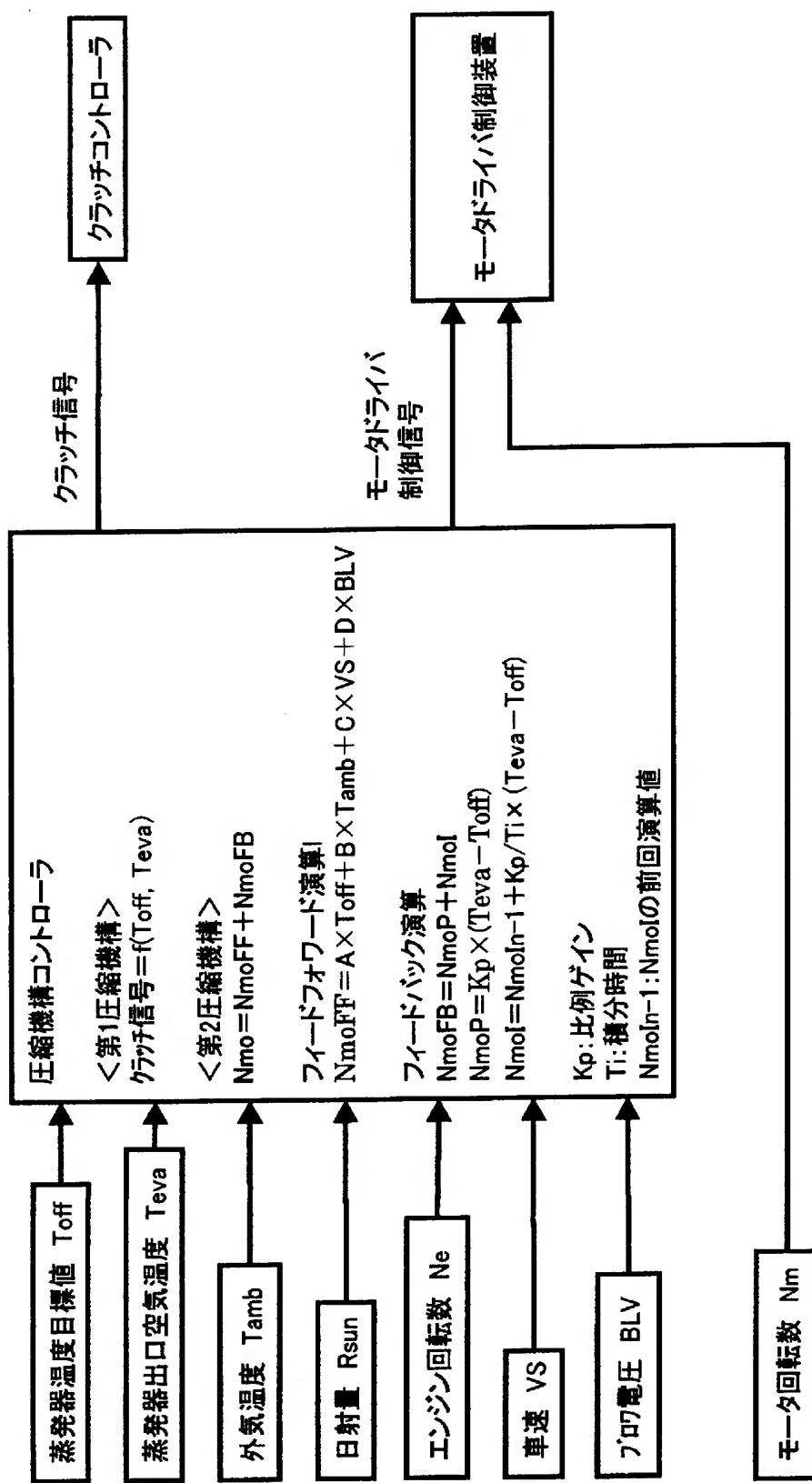
バック圧縮容量を演算することを特徴とする空調装置。

- [8] 前記圧縮機構運転切替制御手段により、第1圧縮機構による単独運転から、第1圧縮機構及び第2圧縮機構による同時運転に切替時、予め定めた所定時間内においては、前記第2圧縮機構フォードバック圧縮容量演算手段により演算されたフィードバック圧縮容量を参照することなく前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量のみを参照し、前記第2圧縮機構容量制御手段により第2圧縮機構の容量を制御して同時運転に切り替える、請求項7に記載の空調装置。
- [9] 前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段は、第2圧縮機構単独運転時には冷凍サイクル熱負荷を参照することにより、第1及び第2圧縮機構同時運転時には冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量を算出する、請求項7に記載の空調装置。
- [10] 前記所定時間は、冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、算出する、請求項8に記載の空調装置。
- [11] 前記冷凍サイクル熱負荷は、外気温度、及び、室内温度、及び、送風量あるいは送風量に相関のある物理量、及び、日射量を検知することにより、または、これらのいずれか少なくとも1つを検知することにより算出する、請求項9に記載の空調装置。
- [12] 前記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構からなる、請求項7に記載の空調装置。

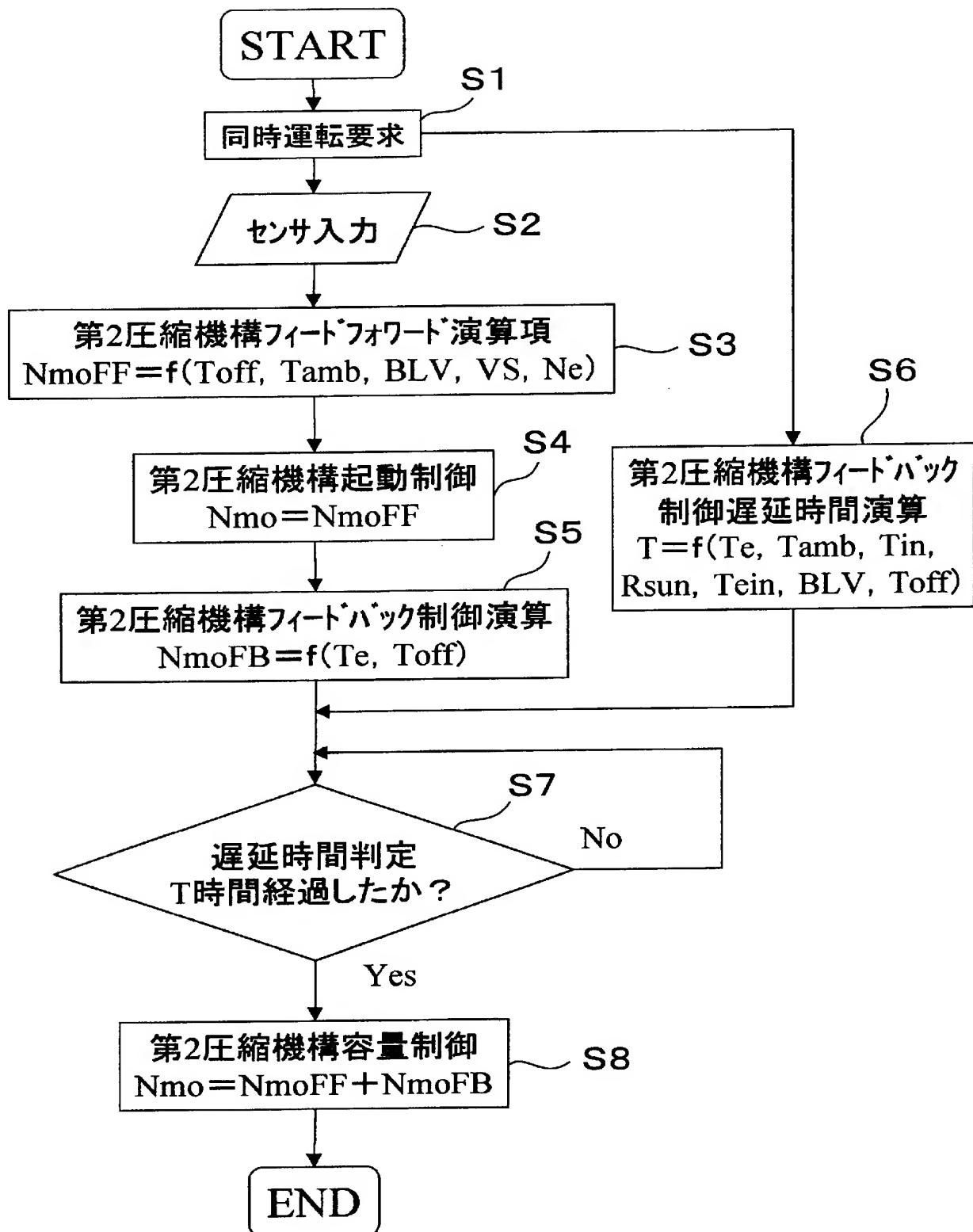
[図1]



[図2]



[図3]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001663

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60H1/32, F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-106931 A (Matsushita Refrigeration Co.), 27 April, 1993 (27.04.93), Par. Nos. [0003], [0006], [0010] to [0015]; Figs. 1 to 3, 5 (Family: none)	1, 4
Y		2, 3, 7, 9, 11,
A		12
		8, 10
X	JP 63-172863 A (Daikin Industries, Ltd.), 16 July, 1988 (16.07.88), Page 2, upper right column, line 18 to page 3, upper left column, line 18; page 4, lower left column, line 10 to page 4, lower right column, line 17; tables 1, 2; Figs. 1, 2, 4 (Family: none)	5, 6
Y		7, 9, 11, 12
A		8, 10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 March, 2005 (29.03.05)

Date of mailing of the international search report  
12 April, 2005 (12.04.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/001663

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-211953 A (Sanden Corp.), 30 July, 2003 (30.07.03), Claims 8, 9 & US 2003/0136138 A1 & EP 1331115 A2	2, 3, 9, 11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int. C17 B60H1/32

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int. C17 B60H1/32, F25B1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 5-106931 A (松下冷機株式会社)	1, 4
Y	1993. 4. 27, 段落【0003】，【0006】， 【0010】-【0015】，【図1】-【図3】，【図5】 (ファミリなし)	2, 3, 7, 9, 11, 12
A		8, 10
X	J P 63-172863 A (ダイキン工業株式会社)	5, 6
Y	1988. 7. 16, 第2ページ右上欄第18～第3ページ左上欄 第18行, 第4ページ左下欄第10行～第4ページ右下欄第17 行, 第1表, 第2表, 第1図, 第2図, 第4図 (ファミリなし)	7, 9, 11, 12
A		8, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
29. 03. 2005

国際調査報告の発送日  
12. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）  
莊司 英史

3M 3532

電話番号 03-3581-1101 内線 3376

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-211953 A (サンデン株式会社) 2003. 7. 30, 【請求項8】 , 【請求項9】 & US 2003/0136138 A1 & EP 1331115 A2	2, 3, 9, 11